

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Piacenza

Dipartimento di Sanità Pubblica
U.O. Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro



AGENTI CHIMICI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE NELLE ATTIVITA' DI VERNICIATURA

a cura di Mariacristina Mazzari e Claudio Arcari

Piacenza 4 ottobre 2010

MISURE GENERALI

- a) progettazione e organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro;
- b) fornitura di attrezzature idonee per il lavoro specifico e relative procedure di manutenzione adeguate;
- c) riduzione al minimo del numero di lavoratori che sono o potrebbero essere esposti;
- d) riduzione al minimo della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- e) misure igieniche adeguate;
- f) riduzione al minimo della quantità di agenti presenti sul luogo di lavoro in funzione delle necessità della lavorazione;
- g) metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi nonché dei rifiuti che contengono detti agenti chimici.

MISURE SPECIFICHE

SOSTITUZIONE

- a) progettazione di appropriati processi lavorativi e controlli tecnici, nonché uso di attrezzature e materiali adeguati;
- b) appropriate misure organizzative e di protezione collettive alla fonte del rischio;
- c) misure di protezione individuali, compresi i dispositivi di protezione individuali, qualora non si riesca a prevenire con altri mezzi l'esposizione;
- d) sorveglianza sanitaria dei lavoratori a norma degli articoli 229 e 230.

MISURAZIONE PERIODICA

APPLICAZIONE DEI PRINCIPI DI PREVENZIONE

Divieti di mangiare e fumare nella zona e allestimento di locali per fumatori e sala mensa

Restrizione dell'accesso alla zona

Adeguare i parametri di processo (pressione operativa al valore minimo necessario) e le attrezzature di lavoro (allargare la bocca della pistola a spruzzo)

Evitare l'accumulo di pezzi nella zona di essiccazione

Disponibilità di tempo e di mezzi di pulizia. Pulizia delle fuoriuscite

OPERAZIONE

Verniciatura a spruzzo di pezzi con aerografo ed essiccazione del solvente

MISURE SPECIFICHE DI PROTEZIONE E PREVENZIONE

Sostituzione della vernice (pigmenti, resine ecc.) e del solvente con altri a minore tossicità

Sostituzione della tecnica di verniciatura (immersione, ecc.)

Installazione di un sistema di estrazione localizzata (cabina di verniciatura e cappa aspirante) nella zona di essiccazione

Manutenzione preventiva delle attrezzature e del sistema di estrazione aria

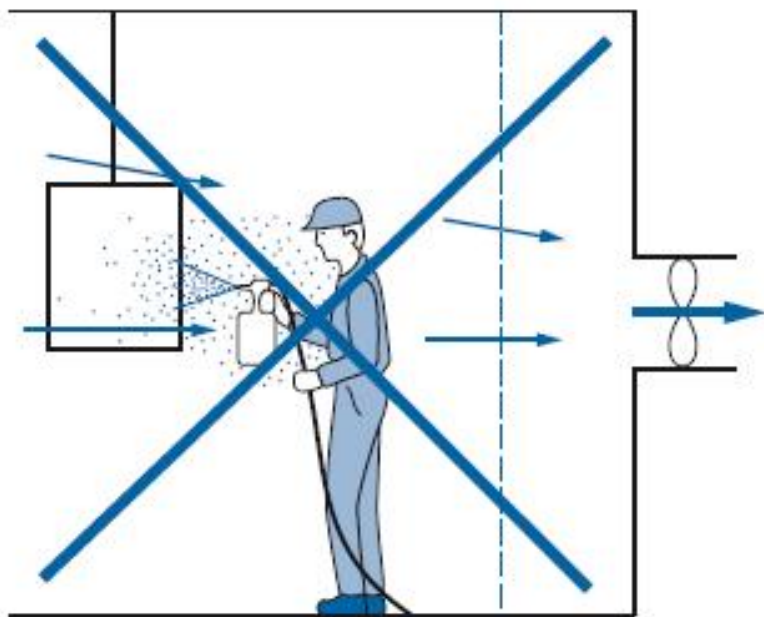
Misurazioni periodiche di controllo della concentrazione ambientale di fumi e gas

Utilizzo di dispositivi di protezione individuale (DPI)

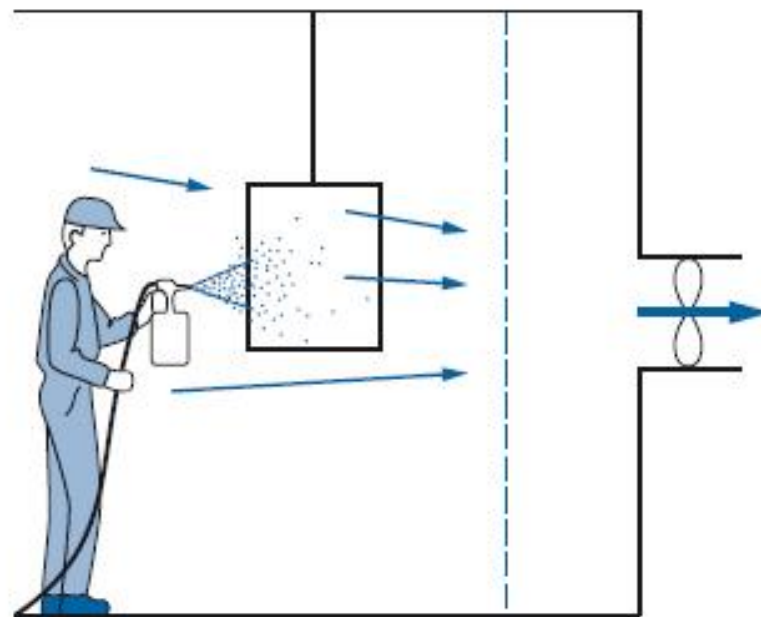
SOSTITUZIONE VERNICI

- Si procede attraverso l'attenta analisi delle schede di sicurezza a valutare non solo la classificazione del prodotto verniciante, ma anche la presenza di componenti classificati come pericolosi (punto 2 della SdS)
- Si individuano i prodotti vernicianti pericolosi e/o che contengono componenti pericolose
- Si individua se esistono prodotti vernicianti adatti allo scopo ma con una presunta minor pericolosità
- Si applica il metodo contenuto nelle Linee Guida Diretrici Europee per valutare la sostituzione con sostanze meno pericolose

MODALITA' OPERATIVE CORRETTE 1

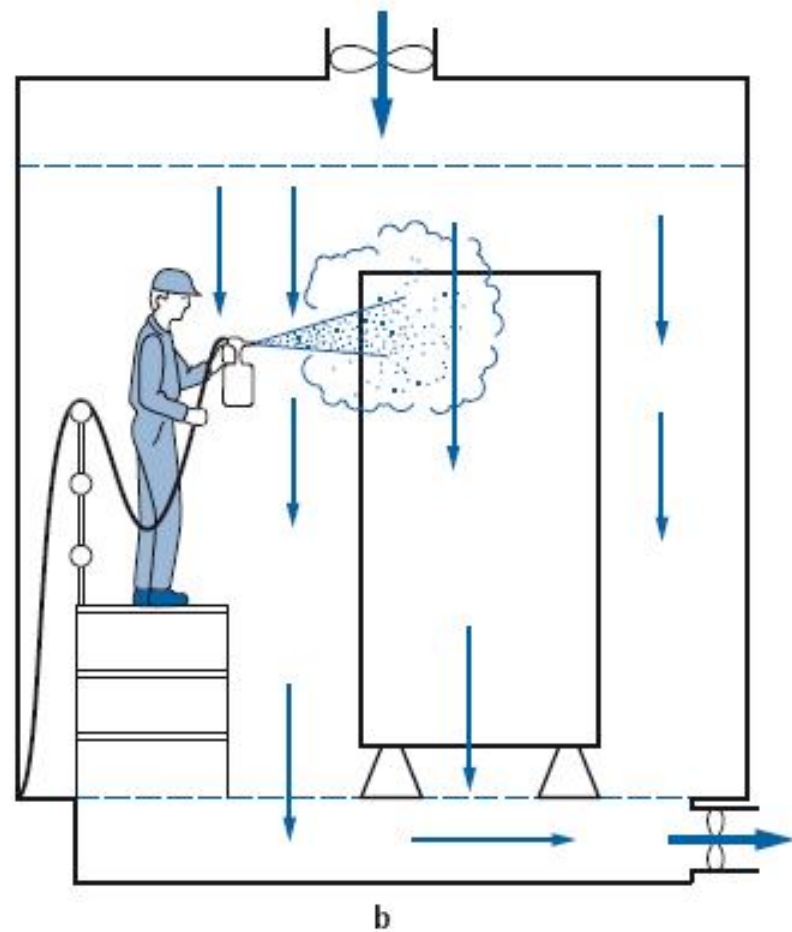
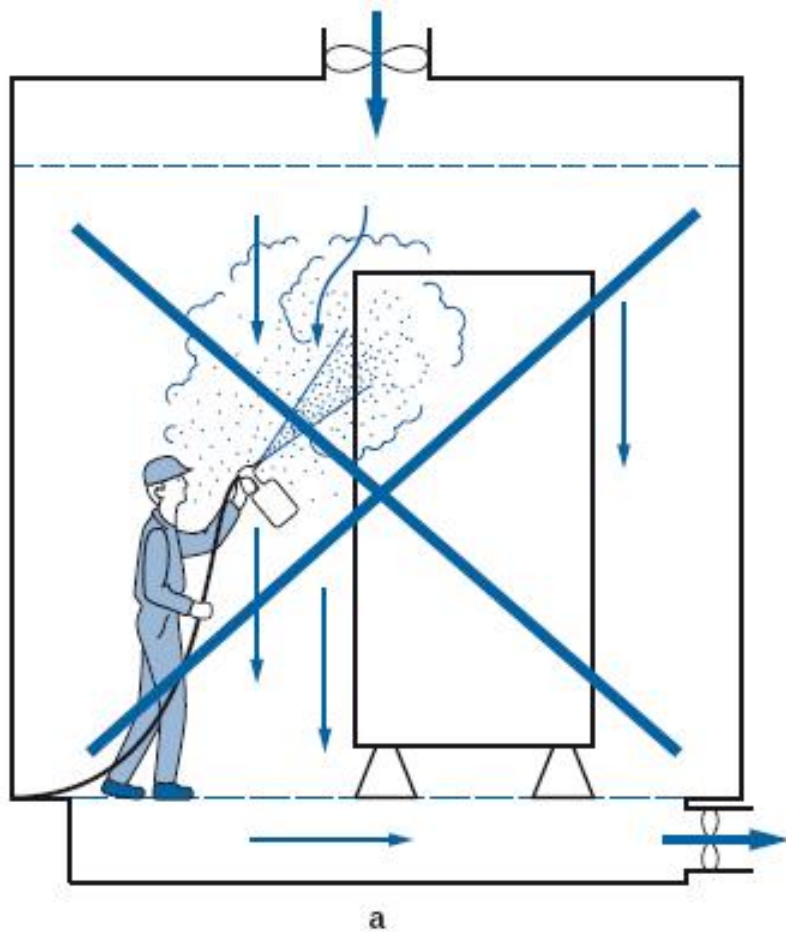


a

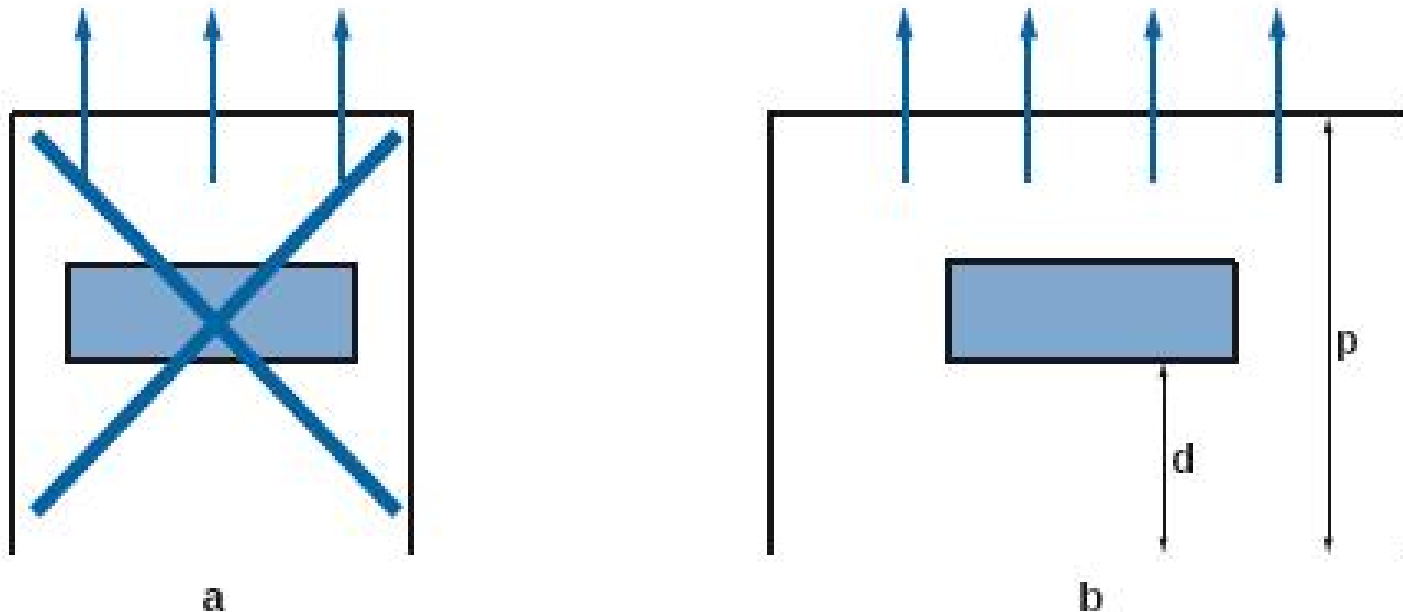


b

MODALITA' OPERATIVE CORRETTE 2

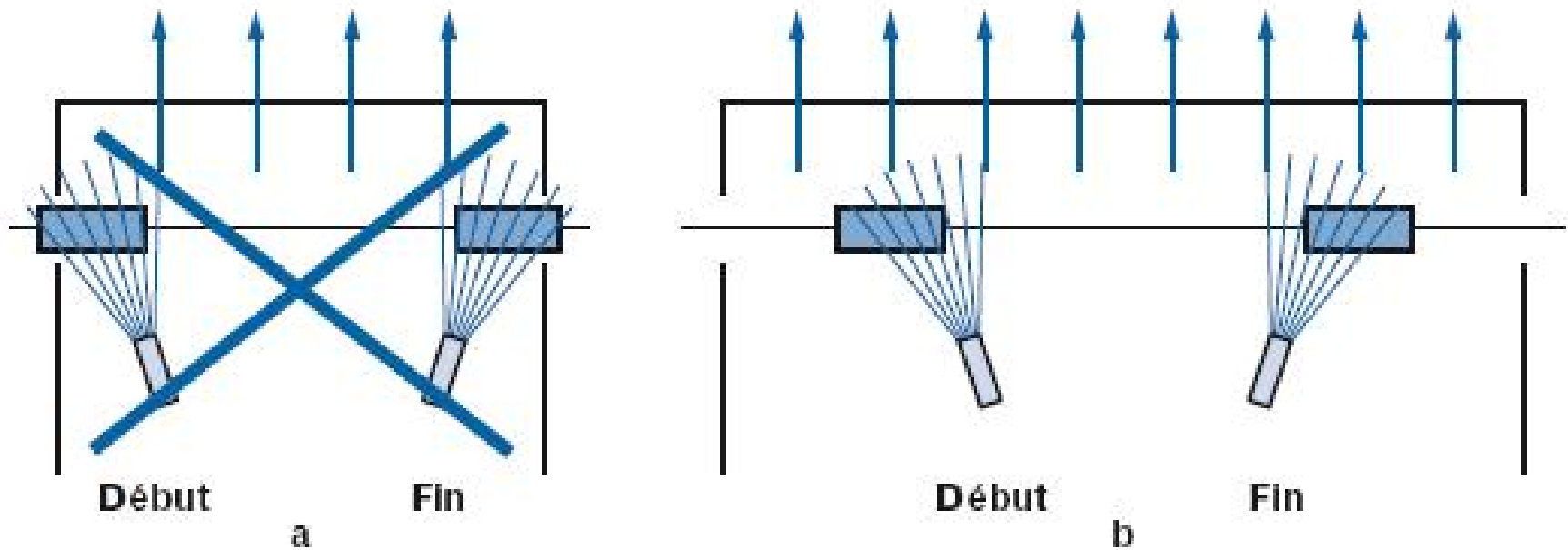


INSTALLAZIONI IMPIANTISTICHE CORRETTE 1



**Fig. 11. a) Cabine trop étroite.
b) Cabine bien dimensionnée.**

INSTALLAZIONI IMPIANTISTICHE CORRETTE 2



**Fig. 12. a) Mauvaise installation.
b) Bonne installation.**

INSTALLAZIONI IMPIANTISTICHE CORRETTE 3

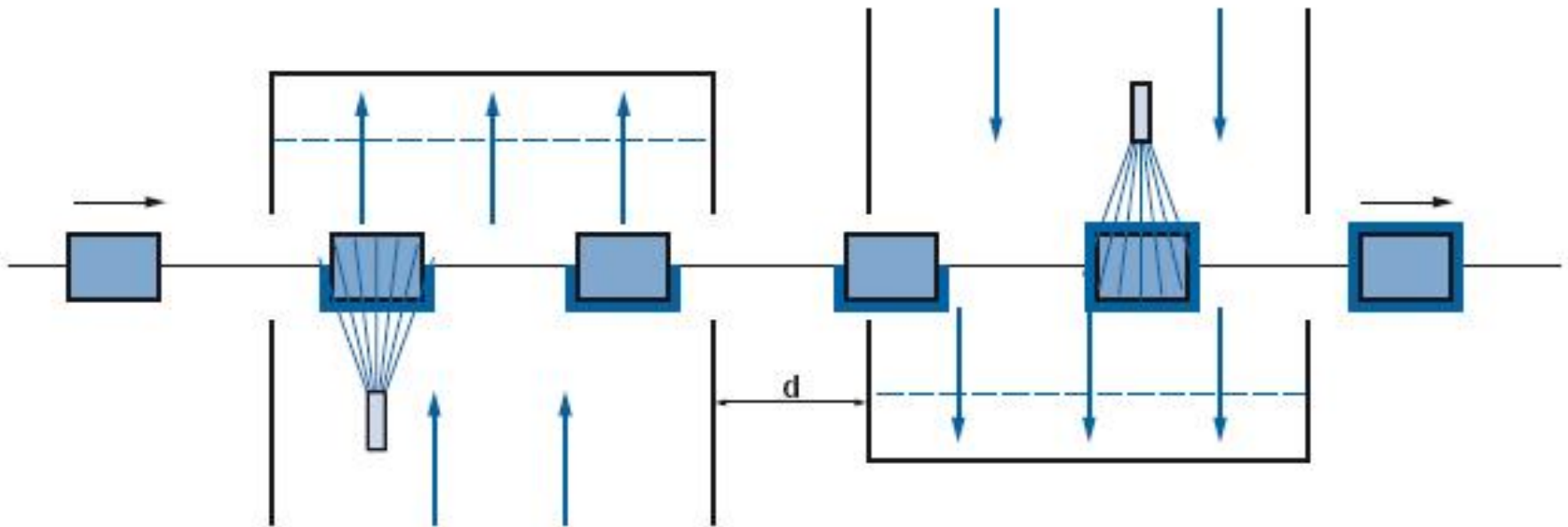
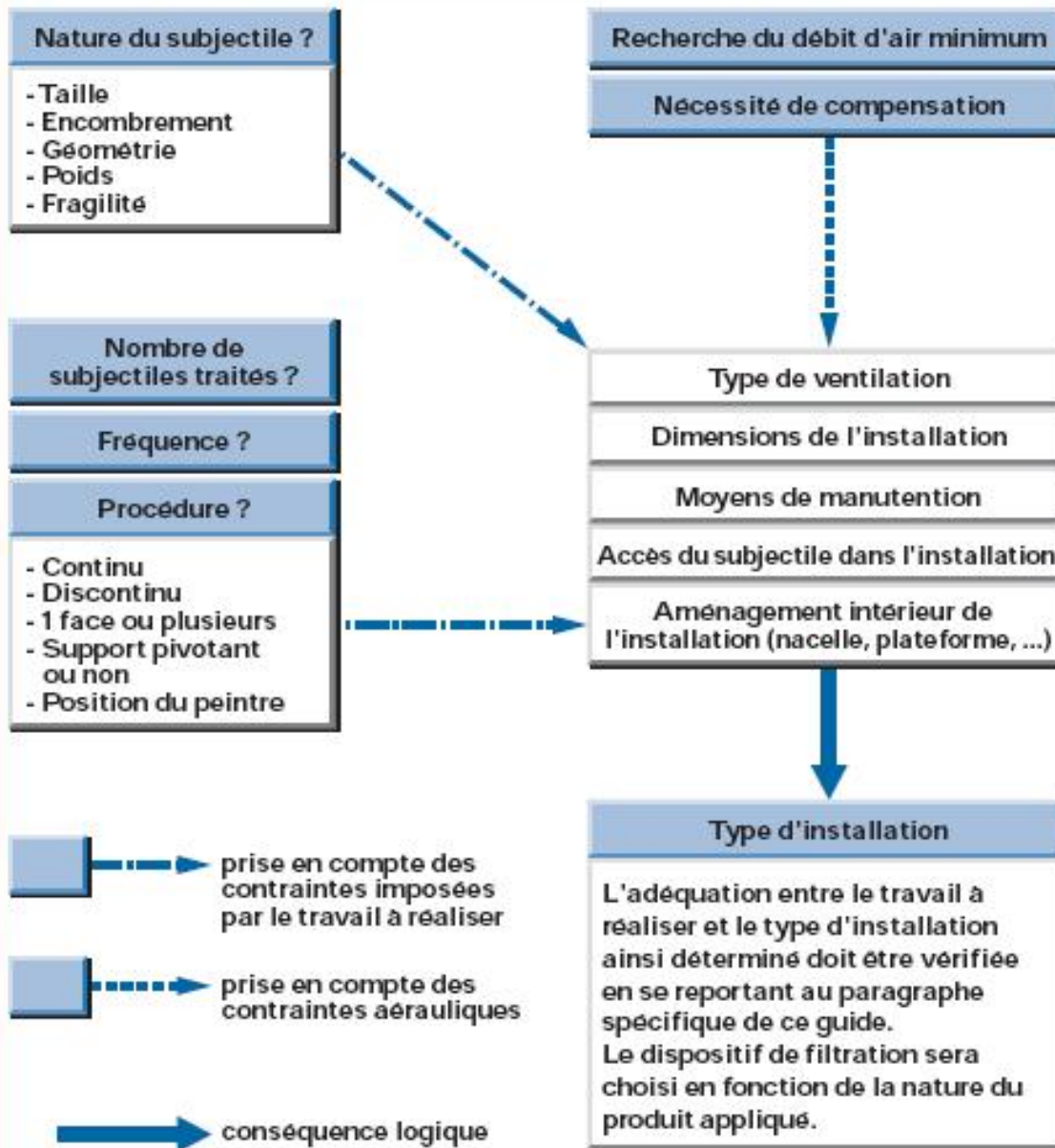


Fig.13. Deux cabines adjacentes
disposées de part et d'autre
d'une chaîne de convoyage.

Démarche à suivre pour choisir une installation adaptée au travail à réaliser



CABINE A VENTILAZIONE VERTICALE

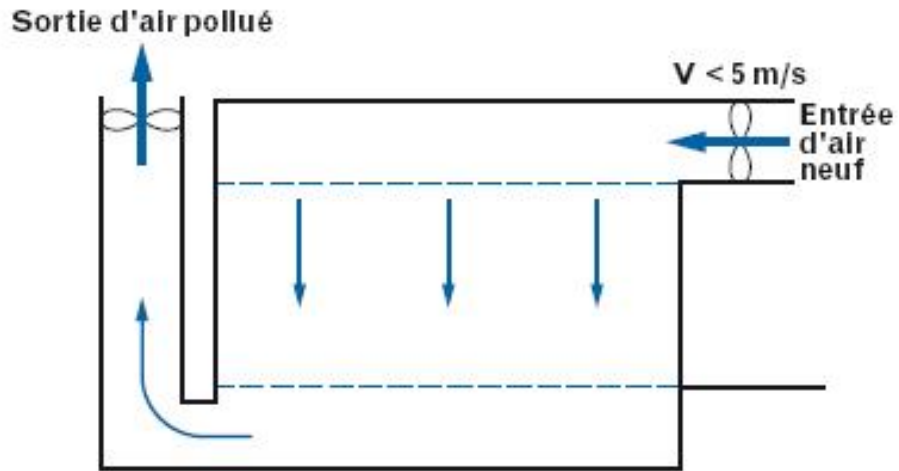


Fig. 4. Principe de ventilation verticale par l'intermédiaire d'un caisson filtrant. La vitesse ne doit pas être trop élevée dans la gaine d'arrivée d'air, avant le plenum.

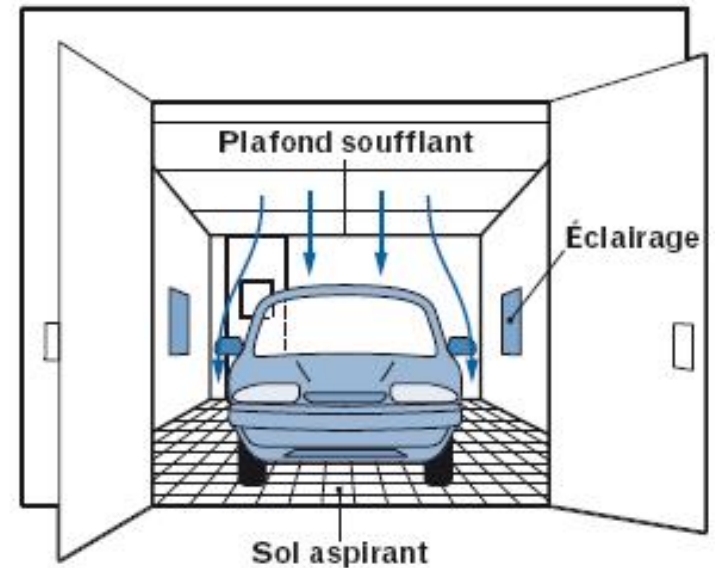


Fig. 5. Cabine de peinture fermée à ventilation verticale.

CABINE A VENTILAZIONE VERTICALE

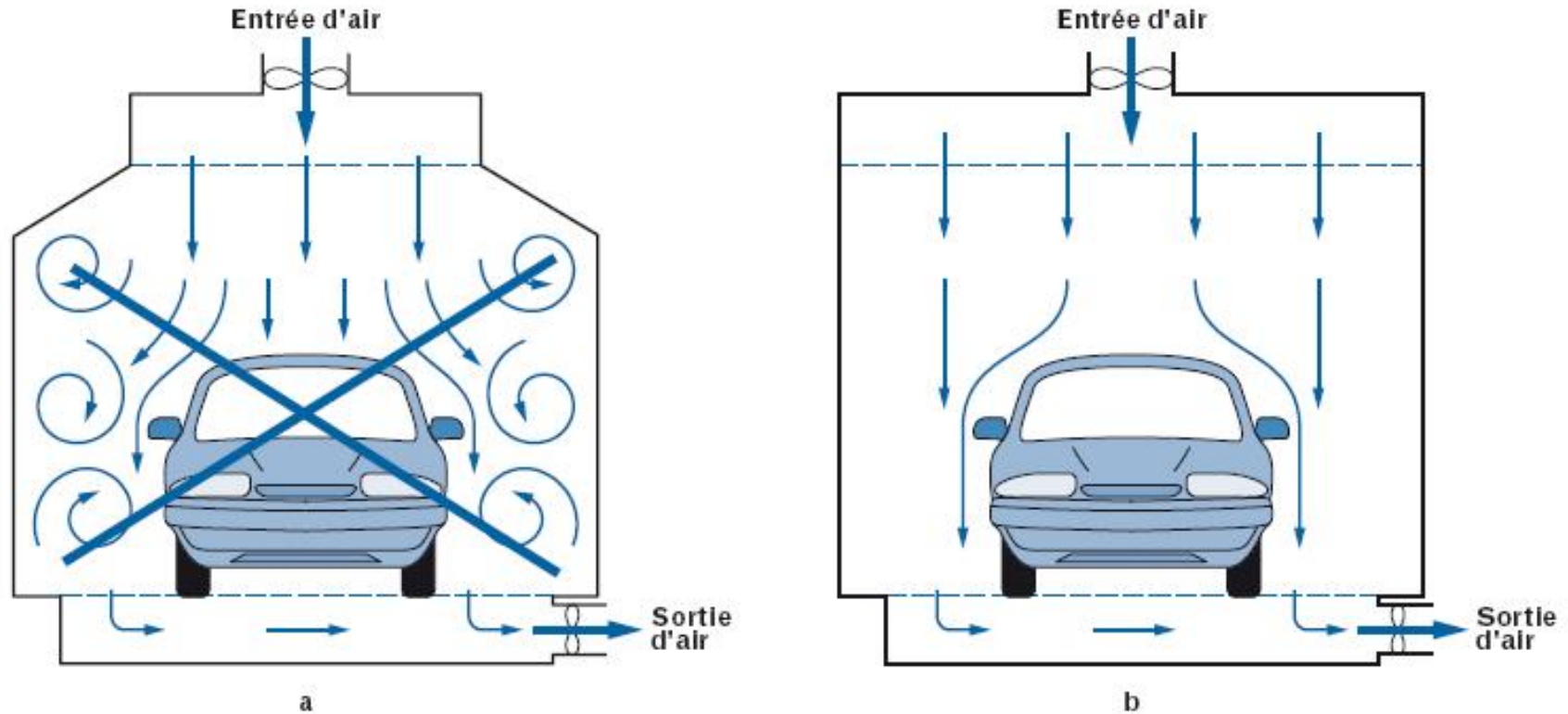


Fig. 6. a) Mauvaise configuration : turbulences importantes dues aux larges pans coupés. b) Configuration acceptable.

CABINE A VENTILAZIONE VERTICALE - CARATTERISTICHE -

- Presenza di plenum soffiante e aspirante
- Il plenum soffiante deve essere esteso all'intera area della cabina
- Velocità dell'aria al plenum non superiore ai 5 m/sec
- Plenum aspirante possibilmente lungo tutta la superficie del suolo
- **Velocità dell'aria media superiore a 0,4 m/sec con nessun punto di misura inferiore a 0,3 misurati a 0,90 metri dal suolo**

CABINE APERTE

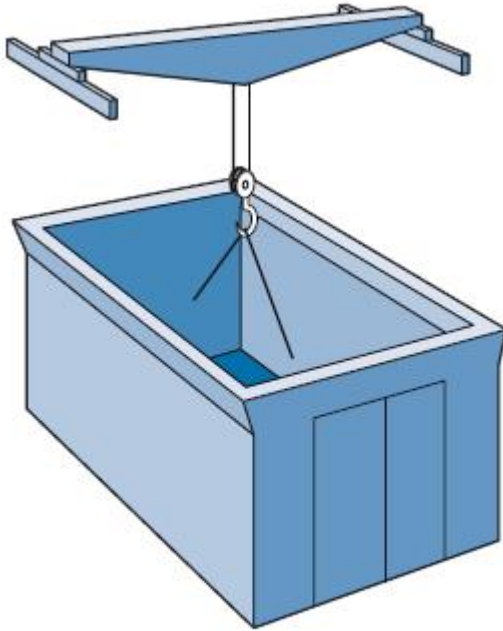


Fig.8. Cabine ouverte à ventilation verticale.

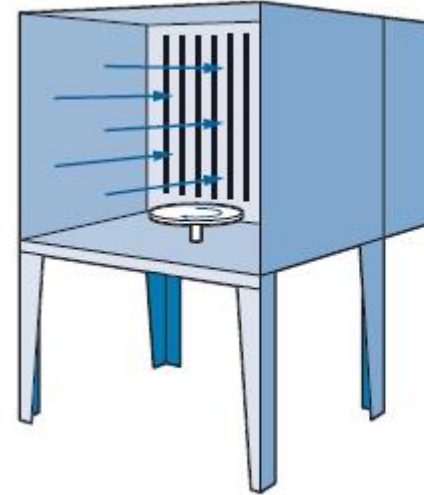


Fig. 9. Cabine ouverte à ventilation horizontale pour peintre placé à l'extérieur.

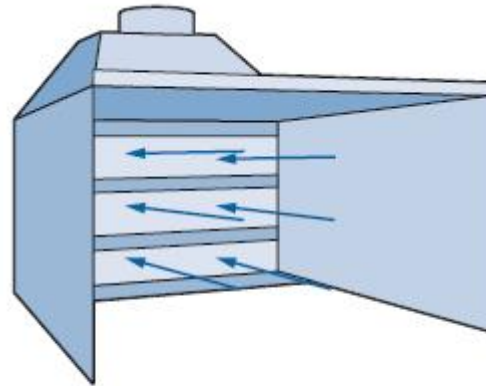


Fig. 10. Cabine ouverte à ventilation horizontale à rideau d'eau.

- CABINE APERTE SENZA TETTO
 - l'aspirazione è dal suolo
 - devono rispettare i requisiti tecnici delle cabine chiuse a ventilazione verticale

- CABINE A FACCIA APERTA
 - a ventilazione orizzontale
 - velocità dell'aria $\geq 0,5$ m/sec con nessun punto di misura inferiore a 0,4

CABINE A VENTILAZIONE ORIZZONTALE

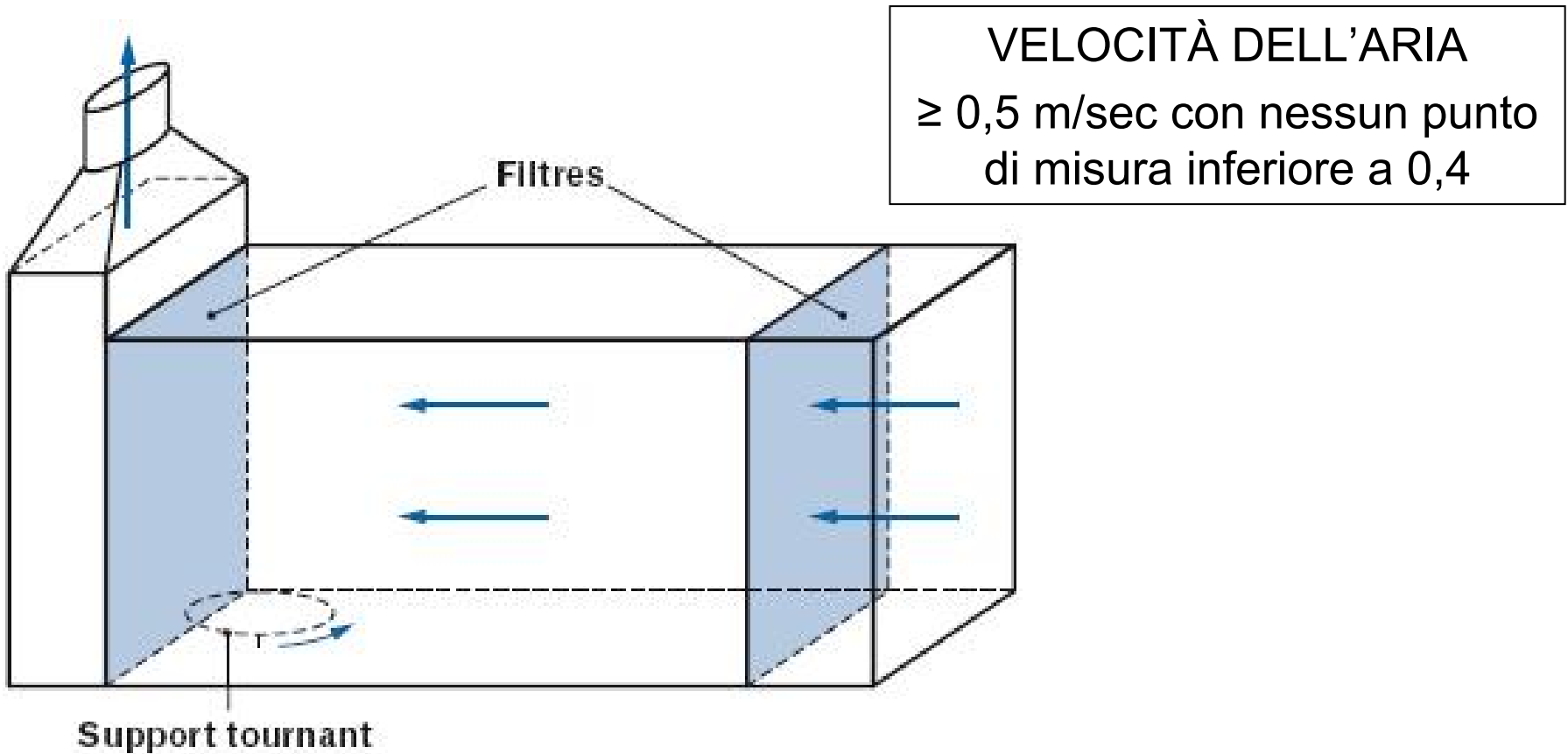


Fig. 14. Cabine fermée à ventilation horizontale ; schéma de principe.

- La **ventilazione verticale** è la scelta prioritaria per una cabina di ventilazione.
- La **ventilazione orizzontale** deve essere scelta solo quando non è tecnicamente praticabile la ventilazione verticale.

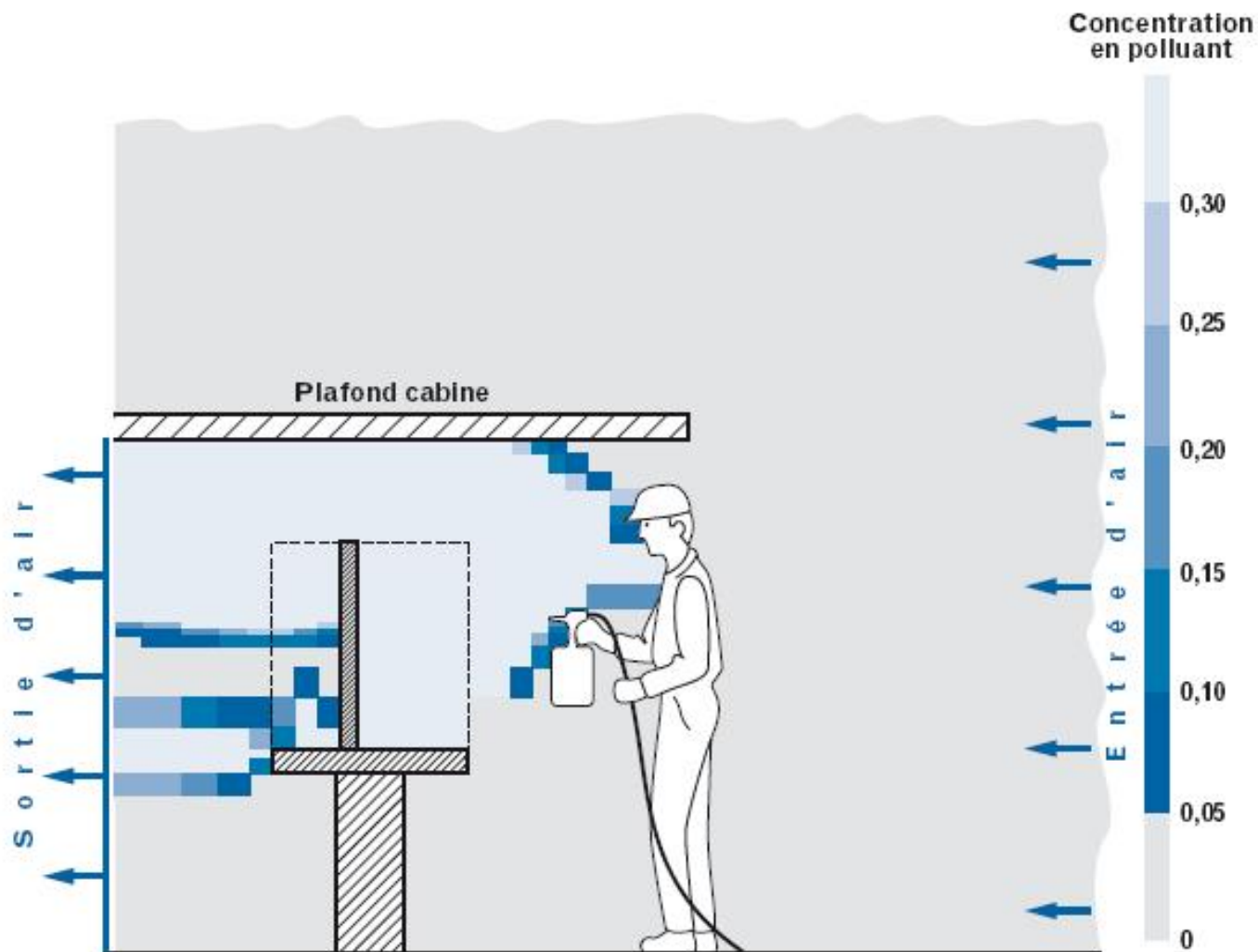
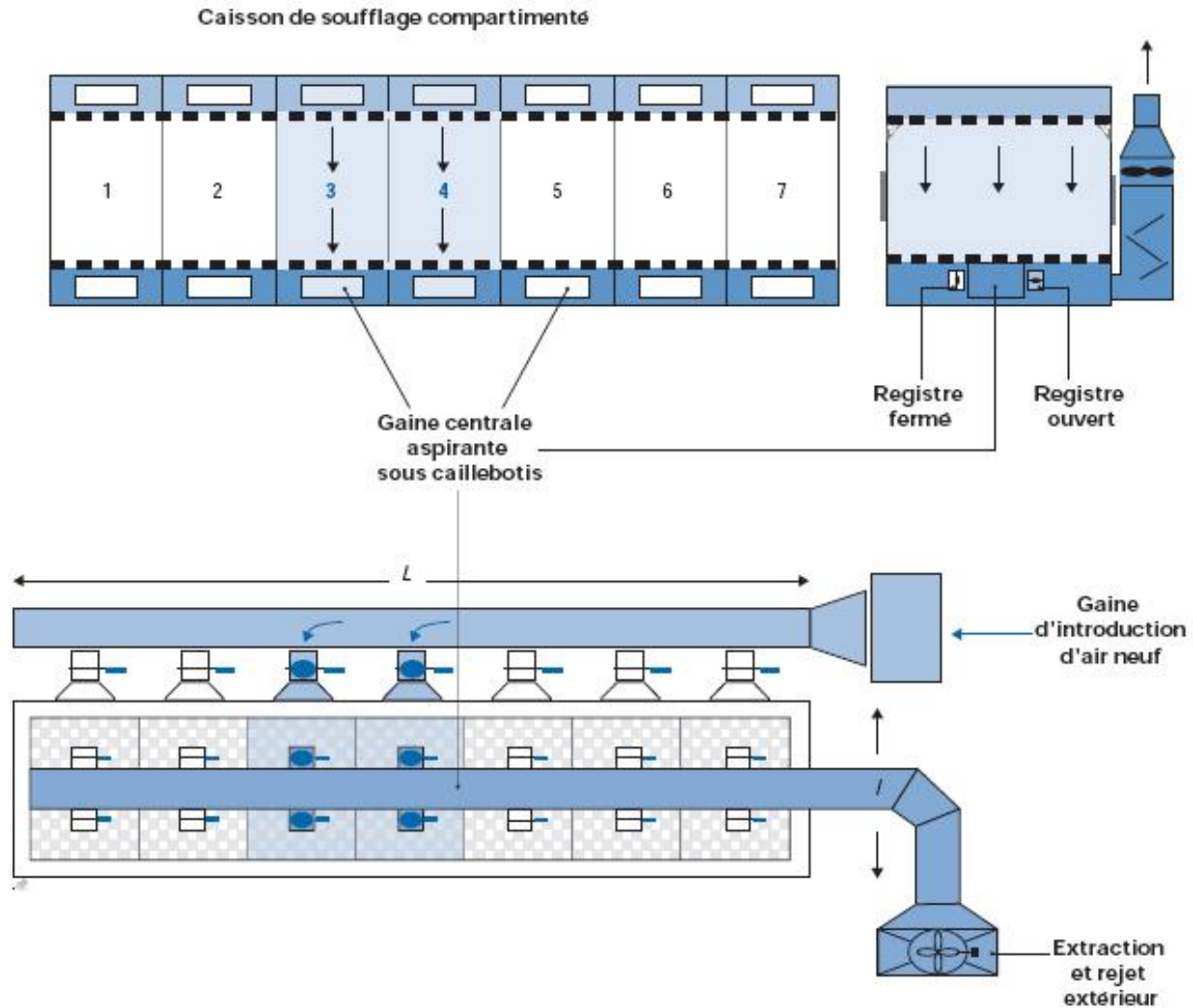


Fig. 15. Retours d'aérosols de peinture à proximité des voies respiratoires de l'opérateur lors d'une opération de peinture en cabine à ventilation horizontale (d'après simulations EOL-3D).

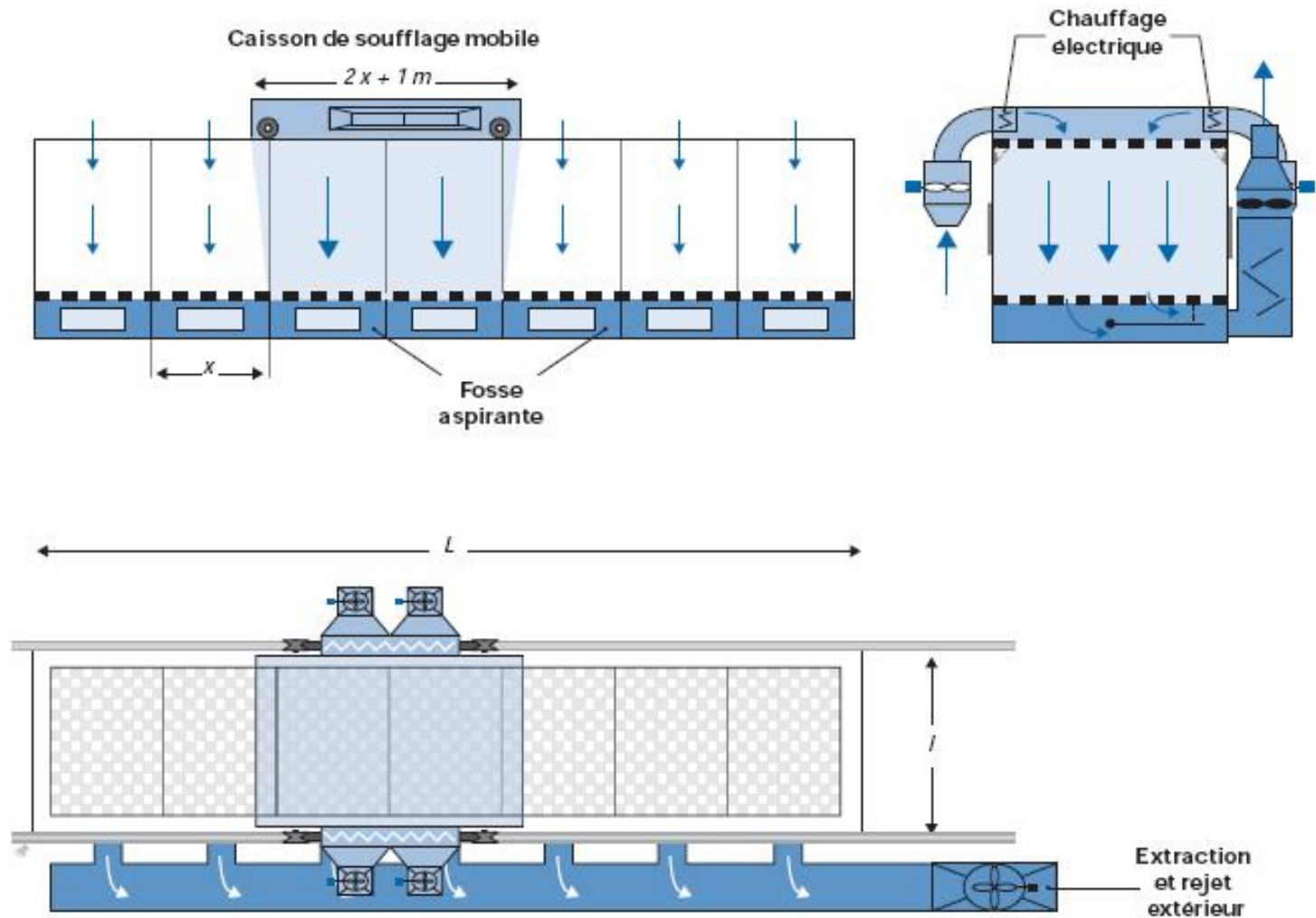
OGGETTI DI GRANDI DIMENSIONI

Fig.3. Schema de principe d'une cabine de peinture fermée a ventilation verticale descendante fractionnée.



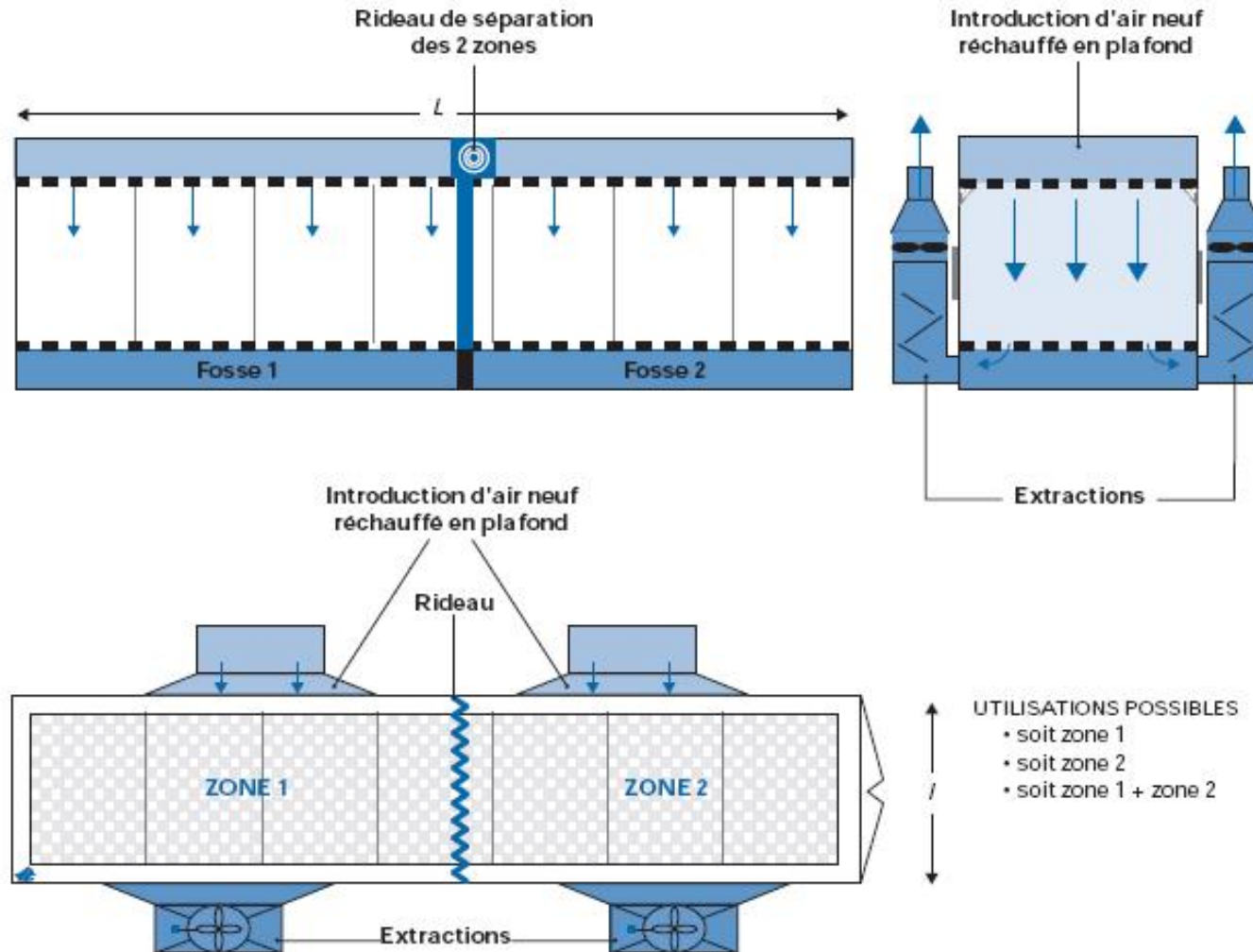
OGGETTI DI GRANDI DIMENSIONI

Fig.6. Schéma de principe d'une cabine de peinture ouverte au plafond, à ventilation verticale descendante, comportant un caisson d'introduction d'air neuf mobile au plafond, et une fosse aspirante totale au sol.



OGGETTI DI GRANDI DIMENSIONI

Fig.9. Schema de principe d'une cabine de peinture fermée a ventilation verticale descendante en 2 zones independantes ou complementaires.



Utilizzate per

- Cisterne
- Silos
- Forni
- Tramogge
- Nastri trasportatori
- Armature

APPLICAZIONE DEI PRINCIPI DI PREVENZIONE

Divieti di mangiare e fumare nella zona e allestimento di locali per fumatori e sala mensa

Restrizione dell'accesso alla zona

Adeguare i parametri di processo (pressione operativa al valore minimo necessario) e le attrezzature di lavoro (allargare la bocca della pistola a spruzzo)

Evitare l'accumulo di pezzi nella zona di essiccazione

Disponibilità di tempo e di mezzi di pulizia. Pulizia delle fuoriuscite

OPERAZIONE

Verniciatura a spruzzo di pezzi con aerografo ed essiccazione del solvente

MISURE SPECIFICHE DI PROTEZIONE E PREVENZIONE

Sostituzione della vernice (pigmenti, resine ecc.) e del solvente con altri a minore tossicità

Sostituzione della tecnica di verniciatura (immersione, ecc.)

Installazione di un sistema di estrazione localizzata (cabina di verniciatura e cappa aspirante) nella zona di essiccazione

Manutenzione preventiva delle attrezzature e del sistema di estrazione aria

Misurazioni periodiche di controllo della concentrazione ambientale di fumi e gas

Utilizzo di dispositivi di protezione individuale (DPI)

CONTROLLO IMPIANTO

UNI EN 12215

Impianti di verniciatura

Cabine di verniciatura per l'applicazione di
prodotti vernicianti liquidi

Requisiti



Semimaschera in gomma siliconica. Filtri a parte



Semimaschera per gas e vapori. Filtri incorporati

Valutazione di adeguatezza nella scelta dell'impianto vs manufatto in lavorazione Rif. <i>[INRS GPdV n. 9.1 ED 839; n. 9.2 ED 928; n. 9.3 ED 906]</i>	Il mio impianto è adeguato?
Ispezione visiva per verifica di eventuali rotture e perdite dell'impianto o necessità di pulizia	Il mio impianto è a posto?
Valutazione della portata d'aria e misurazione delle velocità dell'aria Rif. <i>[Norma UNI EN 12215 e schede INRS]</i> <i>Consigliati valori INRS</i>	Il mio impianto è efficiente?
Porre in relazione il giudizio di efficienza con il livello di esposizione Rif. <i>[scheda misurazione verniciatura]</i>	Il mio impianto è efficace?
Se l'esposizione non è sotto pieno controllo individuo il DPI	Il lavoratore è protetto?

Determinazione di frazione inalabile (mg/m^3)



3 fasce per il giudizio:

- Se concentrazione $\geq 5 \text{ mg}/\text{m}^3$: Misure di prevenzione **Fuori controllo**
- Se concentrazione compresa tra 5 e 3 mg/m^3 : **Misure da controllare**
- Se concentrazione inferiore o uguale a 3 mg/m^3 : **Buone misure di prevenzione**

SOLVENTI & METALLI

Eseguire il calcolo del TLV miscela
distinto per solventi e metalli

TLV miscela	AZIONI
Maggiore di 1	Fuori controllo. Intraprendere con urgenza misure di prevenzione e protezione
Maggiore di 0,5	E' possibile esercire impianto fuori controllo. Intraprendere misure di prevenzione e protezione
Maggiore di 0,25	Impianto esercito sotto un sufficiente controllo ed è necessario valutare se esistano ulteriori misure di prevenzione e protezione da intraprendere
Minore di 0,25	Impianto esercito sotto controllo. Non necessitano ulteriori misure di prevenzione e protezione

INDIVIDUAZIONE DPI

SEMIMASCHERA FILTRANTE PER PROTEGGERE CONTRO GAS E PARTICELLE – EN 405 (punto di ebollizione >65C)

BASSA CONCENTRAZIONE DI SOLVENTI	FFA1P1	NO
	FFA1 P2	BASSA CONCENTRAZIONE DI PARTICELLE
	FFA1 P3	ALTA CONCENTRAZIONE DI PARTICELLE
ALTA CONCENTRAZIONE DI SOLVENTI	FFA2 P1	NO
	FFA2 P2	BASSA CONCENTRAZIONE DI PARTICELLE
	FFA2 P3	ALTA CONCENTRAZIONE DI PARTICELLE